

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los compuestos siguientes:

- a) Permanganato de cobalto (II); b) Ácido bórico; c) 2-metilpentano; d) Sr(OH)₂;
e) KH₂PO₄; f) (CH₃)₃N.

CUESTIÓN 2.- a) Escribe la configuración electrónica de las especies siguientes: N³⁻ (Z = 7), Mg²⁺ (Z = 12), Cl⁻ (Z = 17), K (Z = 19) y Ar (Z = 18).

- b) Indica los que son isoelectrónicos.
c) Indica los que presentan electrones desapareados y el número de los mismos.

CUESTIÓN 3.- Teniendo en cuenta los potenciales de reducción estándar de los pares:

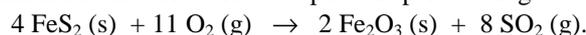
E° (Ag⁺/Ag) = 0,80 V, y E° (Ni²⁺/Ni) = - 0,25 V.

- a) ¿Cuál es la fuerza electromotriz, en condiciones estándar, de la pila que se puede construir?
b) Escribe la notación de la pila y las reacciones que tienen lugar.

CUESTIÓN 4.- Indica el compuesto orgánico que se obtiene en las siguientes reacciones:

- a) CH₂ = CH₂ + Br₂ →
b) C₆H₆ (benceno) + Cl₂ + catalizador →
c) CH₃-CHCl-CH₃ + KOH + etanol →

PROBLEMA 1.- La tostación de la pirita se produce según:



Calcula:

- a) La entalpía de reacción estándar.
b) La cantidad de calor, a presión constante, desprendida en la combustión de 25 g de pirita del 90 % de riqueza en peso.

DATOS: A_r (Fe) = 55,8 u; A_r (S) = 32 u; ΔH_f^o [FeS₂ (s)] = -177,5 kJ · mol⁻¹; ΔH_f^o [Fe₂O₃ (s)] = -822,2 kJ · mol⁻¹; ΔH_f^o [SO₂ (g)] = -296,8 kJ · mol⁻¹.

Resultado: a) ΔH_r^o = - 3.308,8 kJ · mol⁻¹; b) -155,36 kJ.

PROBLEMA 2.- Se preparan 10 L de disolución de un ácido monoptótico HA, de masa molecular 74, disolviendo en agua 37 g de éste. La concentración de H₃O⁺ es 0,001 M. Calcula:

- a) El grado de disociación del ácido en disolución.
b) El valor de la constante K_a

Resultado: a) α = 2 %; b) K_a = 2,04 · 10⁻⁵.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los compuestos siguientes:

- a) Ácido perclórico; b) Seleniuro de hidrógeno; c) Pent-4-en-2-ol; d) LiH; e) OsO₄;
f) CH₃ - CHO.

CUESTIÓN 2.- Un recipiente de 1 L de capacidad se encuentra lleno de gas amoníaco a 27 °C y 0,1 atm. Calcula:

- a) La masa de amoníaco presente.
b) El número de moléculas de amoníaco en el recipiente.
c) El número de átomos de hidrógeno y nitrógeno que contiene.

DATOS: A_r (N) = 14 u; A_r (H) = 1 u; R = 0,082 atm · L · mol⁻¹ · K⁻¹.

Resultado: a) 0,0697 g NH₃; b) 2,47 · 10²¹ moléculas NH₃; c) 7,42 átomos H; 2,47 · 10²¹ átomos N.

CUESTIÓN 3.- Indica razonadamente cuántos enlaces π y cuántos σ tienen las siguientes moléculas:

- a) Hidrógeno.
b) Nitrógeno.
c) Oxígeno.

PROBLEMA 1.- a) ¿Qué volumen de disolución de NaOH 0,1 M se necesita para neutralizar 10 mL de disolución acuosa de HCl 0,2 M?

b) ¿Cuál es el pH en el punto de equivalencia?

c) Describe el procedimiento experimental y nombra el material necesario para llevar a cabo la valoración.

Resultado: a) V = 20 mL; pH = 7.

PROBLEMA 2.- Una disolución acuosa de alcohol etílico (C₂H₅OH) tiene una riqueza del 95 % y una densidad del 0,90 g · mL⁻¹. Calcula:

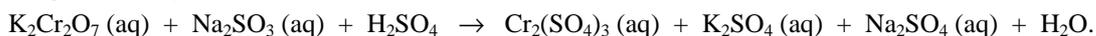
a) La molaridad de la misma.

b) Las fracciones molares de cada componente.

DATOS: A_r (H) = 1 u; A_r (C) = 12 u; A_r (O) = 16 u.

Resultado: a) [C₂H₅OH] = 18,59 M; b) χ_{C₂H₅OH} = 0,88; χ_{H₂O} = 0,12.

PROBLEMA 3.- Dada la reacción:



a) Ajusta por el método del ión-electrón esta reacción en sus formas iónica y molecular.

b) Calcula la molaridad de una disolución de Na₂SO₃, si 15 mL de ésta reaccionan totalmente en medio ácido, con 25,3 mL de disolución K₂Cr₂O₇ 0,06 M.

Resultado: b) [Na₂SO₃] = 0,3 M.